

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-74693

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
H 0 5 K 13/02		H 0 5 K 13/02 D
B 2 3 P 19/00	3 0 1	B 2 3 P 19/00 3 0 1 L
H 0 5 K 13/08		H 0 5 K 13/08 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-231087

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月27日

(71) 出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 小浜 慶則

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー

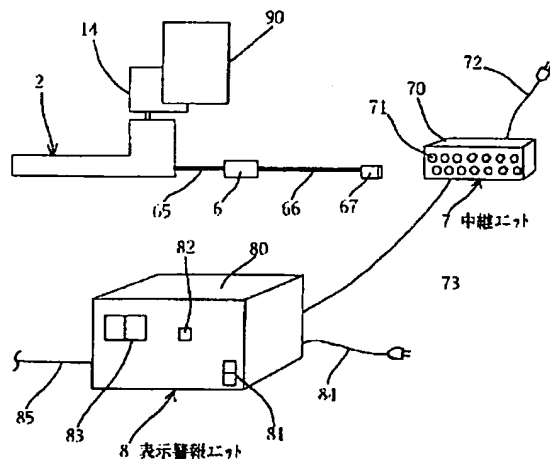
ディーケー株式会社内

(54) 【発明の名称】 チップ部品供給システム

(57) 【要約】

【課題】ホッパーに装着したチップ部品供給ケースが空になって補給が途絶えたり、チップ部品がシュート溝等に詰まって供給が途絶えたりするので、ホッパーからの供給能力を検出して補給等のきっかけを得るための、複雑にならずコストアップにもならないチップ部品供給システムを得ることを目的とする。

【解決手段】チップ部品供給装置2のガイド溝を落下するチップ部品は部品検出センサで検出される、タイマ回路6は検出される時間間隔をあらかじめ設定した時間に達するとタイムUPとして導通し、中継ユニット7を介して表示警報ユニット8に導通が確認される、表示警報ユニット8は表示器83に当該チップ部品供給装置2がセットされた個所の番号を表示し警報する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】チップ部品の管状給送路の上端をチップ部品の入り口とし、前記管状給送路を上下方向から横方向に向けて連続して配置し、前記管状給送路の先端チップ部品に後続チップ部品からの重力が作用しない横方向端部に部品取り出し用開口部及び空気吸引孔を設けるとともに、前記部品取り出し用開口部を開閉するシャッターを設け、前記シャッターで前記開口部を閉じて前記入り口が開いている状態にして前記管状給送路内のチップ部品を空気吸引により給送するチップ部品供給装置と、前記管状給送路を通過するチップ部品を検出する部品検出センサと、相互に前と後を通過するチップ部品が前記部品検出センサで検出される時間の間隔を計時し、あらかじめ設定した時間内はリセットされ新たな計時を開始し、あらかじめ設定した時間でタイムUPすると伝達手段を動作させるタイマ回路と、前記伝達手段の動作を確認して当該チップ部品供給装置を指示する表示手段を有する表示警報ユニットとを備え、当該チップ部品供給装置を示して警報することを特徴とするチップ部品供給システム。

【請求項2】前記部品検出センサはチップ部品が前記部品取り出し用開口部より前記管状給送路まで一列に連なった整列端を検出すると、前記管状給送路の上端からのチップ部品供給動作を停止させる請求項1記載のチップ部品供給システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品の一形態であるチップ部品をプリント基板に装着するための実装技術に属し、なかでもバルク状の（ばら部品の）円筒形あるいは角チップ部品を整列、供給するのに適したチップ部品供給装置を用いるチップ部品供給システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、本出願人の出願に係る特公平6-82952号において、チップ部品の管状給送路の上端をチップ部品の入り口とし、前記管状給送路を上下方向から横方向に向けて連続して配置し、前記管状給送路の先端チップ部品に後続チップ部品からの重力が作用しない横方向端部に部品取り出し用開口部及び空気吸引孔を設けるとともに、前記部品取り出し用開口部を開閉するシャッターを設け、前記シャッターで前記開口部を閉じて前記入り口だけが開いている状態にして前記管状給送路内のチップ部品を空気吸引により給送するチップ部品供給装置が示され、特開平8-274496号においては、チップ部品の管状給送路の上端に接続されるホッパーがチップ部品供給ケースを装着するチップ部品供給装置が提案されている。さらに、特願平9-93560号において、ホッパーのチップ部品収容空間の上部に発光手段と検出手段を有するセンサを保持して備え、発光手

段の光をホッパーに収容しているチップ部品のランダムな表面に当て反射光を検出手段で検出して、前記表面のレベル位置を検出して別に設ける警報手段に出力動作するチップ部品供給装置が提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のチップ部品供給装置は、チップ部品の管状給送路の上端に接続されるホッパーに予め多数のバルク状のチップ部品を収容する、あるいは、ホッパーがチップ部品供給ケースを装着する場合は多数のバルク状のチップ部品を収容したチップ部品供給ケースを装着すると、チップ部品はチップ部品供給ケース排出口からホッパー受入口を経て所定の数量がホッパーに貯留する、いずれも所定の数量のチップ部品をホッパーに収容している。そうして、チップ部品の供給が行われるとやがてホッパーに収容しているチップ部品の数量が減ってくる、ホッパーがチップ部品供給ケースを装着する場合は始めにチップ部品供給ケースが空になり、続いてホッパーに収容しているチップ部品の数量が減ってくる、ホッパーに収容しているチップ部品が少なくなるとチップ部品のランダムな表面のレベル位置が下がりホッパーの底に近づく、そのランダムな表面に光を当て反射光により前記レベル位置を検出するセンサをホッパーの中に備え、チップ部品の残量が所定量になったことを検出するが、センサをホッパーの中に備えるので、ホッパーの上部からチップ部品の収容状態が目視しにくい、チップ部品供給装置を取り扱っているときにセンサとホッパーの内側との間にチップ部品が挟まって残り品種交換時等に混入し易い、ランダムな表面に光を当て反射光によるレベル位置を検出するのは安定した検出が得にくい、ホッパーとともにセンサが昇降する場合はセンサから外部へのリード線が常に屈曲を受け断線の恐れがある、等々の問題を一挙に解決し、かつ複雑にならずコストアップにもならない構成のチップ部品供給装置を用いるチップ部品供給システムを得ることを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の発明は、チップ部品の管状給送路の上端をチップ部品の入り口とし、前記管状給送路を上下方向から横方向に向けて連続して配置し、前記管状給送路の先端チップ部品に後続チップ部品からの重力が作用しない横方向端部に部品取り出し用開口部及び空気吸引孔を設けるとともに、前記部品取り出し用開口部を開閉するシャッターを設け、前記シャッターで前記開口部を閉じて前記入り口が開いている状態にして前記管状給送路内のチップ部品を空気吸引により給送するチップ部品供給装置と、前記管状給送路を通過するチップ部品を検出する部品検出センサと、相互に前と後を通過するチップ部品が前記部品検出センサで検出される時間の間隔を計時し、あらかじめ設定した時間内はリセッ

トされ新たな計時を開始し、あらかじめ設定した時間でタイムUPすると伝達手段を動作させるタイマ回路と、前記伝達手段の動作を確認して当該チップ部品供給装置を指示する表示手段を有する表示警報ユニットとを備え、当該チップ部品供給装置を示して警報することの特徴とするチップ部品供給システム。

【0005】請求項2に記載の発明は、前記部品検出センサはチップ部品が前記部品取り出し用開口部より前記管状給送路まで一列に連なった整列端を検出すると、前記管状給送路の上端からのチップ部品供給動作を停止させる請求項1記載のチップ部品供給システム。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るチップ部品供給システムの実施の形態を図面に従って説明する。図1は本発明を実施するチップ部品供給装置2の一例で全体を示す正面図であり、チップ部品供給装置2を横から見た姿勢で示す、この上下方向に向いた姿勢で実装機の供給台1（仮想線で示す）にセットし右から左方向にチップ部品5を給送する。本体フレーム9とその右端に補助フレーム10をボルトで固定してフレームとなし、補助フレーム10の右端にはスライドガイド11が立設固定され、該スライドガイド11で上下方向摺動自在に支持されたホッパーベース12の上部にホルダー14が取り付けられている、ホルダー14はホッパー13をなす空間を有し多数のばら状のチップ部品5が収容され、ホッパー13の右側面には受入口16が開口しチップ部品供給ケース90をホルダー14に装着して、該供給ケース90からホッパー13内へチップ部品5を受入口16から補給する。そして、補助フレーム10の右端下側にはモーター取付板18が固定され、該取付板18にホッパー昇降用モーター19とモーター電源スイッチ17が固定される、このモーター19は減速機が一体になっておりその出力回転軸にはカム（またはクランク）20が固着され、該カム20はカムフォロア（またはリンク）21を介してホッパーベース12に連結される。そこで、モーター19の回転によりホッパーベース12とホルダー14とホッパー13は往復上下運動を行う。図1はホッパー13等の下降した位置を示す。

【0007】補助フレーム10の上部には分離パイプ22が上下方向に固定部材23で立設固定されている、該分離パイプ22は上部が貫通孔15に挿入して上端がホッパー13内に突出する、ホッパー13が下降したときに分離パイプ22の上端がホッパー13内に突出し、ホッパー13が上昇したときに貫通孔15の上端に一致するあたりになっている。

【0008】図1における補助フレーム10の裏面にはガイド溝24が上下方向から横方向に連続して設けられている、ガイド溝24を覆ってガイド蓋が補助フレーム10の裏面にボルトで固定されガイド溝24が管状給送路を構成する、そして、ガイド溝24が上下方向を向

いた上端は分離パイプ22の下端と接続し、分離パイプ22を落下したチップ部品5がガイド溝24でなる管状給送路に続けて入り給送される、また、ガイド溝24が横方向を向いた左端はシュート溝31の右端と接続し、ガイド溝24を給送されたチップ部品5はシュート溝31でなる管状給送路に続けて入り給送される。

【0009】本体フレーム9の上部にシュートベース30が固定されている、シュートベース30は右端を補助フレーム10の左端に接し、左端は本体フレーム9の上部で左端の突起に接している、シュートベース30の上面には給送方向に対し直交するチップ部品5の断面形状が通過可能な前記シュート溝31が設けられている、シュート溝31を覆ってシュート蓋32がシュートベース30の上面にボルト33で固定されシュート溝31が管状給送路を構成する。

【0010】前記ガイド溝24の途中位置に部品検出センサ3が配置されている、部品検出センサ3は透過型光センサでありガイド溝24を挟んで一方が発光部3Aで他方が受光部3Bとなっており、チップ部品5が存在しないときに発光部3Aの光が受光部3Bに入るように光透過孔（または溝）25がガイド溝24を横断するように形成されている。そして、部品検出センサ3の発光部3Aと受光部3B間のガイド溝24にチップ部品5があり、光を遮断し検出したときはモーター19の電源を自動的に切りホッパー13を含むホルダー14の上下運動を停止して、チップ部品5が分離パイプ22に入りガイド溝24へ落下するのを止めるようにしている、チップ部品5がシュート溝31よりガイド溝24まで一列に連なって、その整列端が部品検出センサ3の光を継続的に遮るようになるとモーター19は停止する。これにより、シュート溝31とガイド溝24でなる管状給送路に適切な数のチップ部品5が存在するようにしている。

【0011】管状給送路の左端に位置するのは部品ストッパー部4であり、給送されたチップ部品5の最先端は部品ストッパー部4内のストッパー端面40が遮る、該ストッパー端面40に部品取り出し位置41を開閉するシャッター43が閉じると機能する図示しない空気吸引口がある、空気吸引口は部品ストッパー部4から本体フレーム9に連通して設けられた空気吸引通路を経て、継手46からチューブ47を経由し真空ポンプ等の負圧源に接続され、シャッター43が部品取り出し位置41を閉じている状態で部品ストッパー部4内から空気吸引する。図1の負圧源は圧力エアを供給すると負圧を発生する真空発生器48への圧力エア供給チューブ49と、チューブ49に圧力エアを供給する図示しない圧力エア源と供給を断続する弁を含む空圧回路で構成される。

【0012】前記シャッター43は側面に凹溝44を備え、シャッター押さえ42で部品ストッパー部4に摺動自在に保持されている。本体フレーム9の側面に固定の

支点軸39に駆動レバー37と中間レバー36が各々揺動自在に枢支される、該駆動レバー37の上部に係合ピン38を固着しシャッター43に設けた凹溝44に係合している、駆動レバー37を揺動させると係合ピン38を介してシャッター43が部品取り出し位置41を開閉する方向へ揺動させることができる。駆動レバー37と中間レバー36各々の左端の間に引っ張りばね45を張架し、支点軸39に対し駆動レバー37は左回転し、中間レバー36は右回転する方向に付勢しているので、常時は中間レバー36に固定のストッパーピン50に駆動レバー37の下端の突出部が当接している、従って、通常は中間レバー36を揺動させると駆動レバー37も一体に揺動させられ、中間レバー36を右回りさせるとストッパーピン50が前記突出部を押し、中間レバー36を左回りさせると引っ張りばね45の付勢を介して駆動レバー37に左回りの力を伝える。

【0013】本体フレーム9に支持板51が立設し固定されている、該支持板51に取り付けた支点軸52に駆動板34を枢着し、該駆動板34下側に取り付けたピン53と前記駆動レバー36下側に取り付けたピン54に連結レバー35の各々の端に設けた穴を枢着して、駆動板34を揺動させると中間レバー36が揺動するリンク機構を構成する、本体フレーム9の側面にばね掛け55と駆動板34の下側にばね掛け56を取り付け、ばね掛け55、56を引き付ける方向に付勢するばね57を張架する、ばね57は駆動板34を常に右回りさせるように働き、連結レバー35を介して中間レバー36を右回りさせるように働くので、ストッパーピン50を介して駆動レバー37を右回りさせるように働く、そうすると係合ピン38から凹溝44を介してシャッター43を右方向に動かして、該シャッター43の右先端がシュート蓋32の左先端に当接して止まる、ばね57はシャッター43を部品取り出し位置41が常に閉じる向きに付勢し、駆動板34の上側は常に持ち上げられる。従って、実装機が備える押し下げレバーが駆動板34の上側を押すと、駆動板34がばね57に抗して左回りに揺動する、中間レバー36の左回りの揺動はばね45を介して駆動レバー37を左回りに揺動させる、駆動レバー37の係合ピン38はシャッター43を左方向に動かして、シャッター43が左端に達して動けなくなっても実装機が備える押し下げレバーがまだ押し下げられると、中間レバー36は左回りに揺動するが駆動レバー37はシャッター43が動けないので係合ピン38と共に動けず、ばね45が伸張することになる。別に、本体フレーム9の下側に固定する支点ピン58で揺動自在に枢支される駆動部材59を備え、駆動部材59の下端を実装機が備える下側からの駆動爪が押すと、下側からもシャッター43を動かすことが可能な構成である。

【0014】本体フレーム9の左側にはセット駒60及び下側にはロック爪61が取り付けられている。セット

駒60は供給台1の前壁部に係合し、ロック爪61はリンクプレート62とロックレバー63と支点プレート64でトグル機構を構成し供給台1の対応個所に係合する、ロックレバー63を仮想線63'のように引き上げたときに供給台1から外せる状態となり、ロックレバー63を実線で示す状態にすると供給台1にセットすることができる。

【0015】図2は本発明を実施するチップ部品供給システムの一例を示す説明図である、すなわち、チップ部品供給ケース90をホルダー14に装着するチップ部品供給装置2、タイマ回路6、中継ユニット7、表示警報ユニット8を接続して構成される。中継ユニット7は実装機の供給台1あるいは近傍に取り付ける、一般に実装機の供給台1は複数のチップ部品供給装置2をセット可能に備える、そうして、実装機はプリント基板に装着する順に該当する品種を有するチップ部品供給装置2を選択してチップ部品5をピックアップする、チップ部品供給装置2は間にタイマ回路6を介して接続するケーブル65、66を各々に有する、ケーブル65の一端は部品検出センサ3の出力回路に接続し、ケーブル65の他端はタイマ回路6に接続する、ケーブル66の一端はタイマ回路6に接続し、ケーブル66の他端はコネクタ67に接続する、コネクタ67は中継ユニット7に複数個備えるコネクタ71のいずれかに挿入し接続する、従って、中継ユニット7はコネクタ67をコネクタ71のいずれかに挿入可能な距離と位置関係に設置する。

【0016】タイマ回路6はプリント基板に電子部品を組み付けて製作するが、ケーブル65と66の間に接続するので一定の位置に固定されない、そこで、全体をモールド樹脂で覆って固めるとかケースで覆って保護する、さらに、ケーブル65、66を引っ張っても前記モールドや前記ケースが張力を受けるようにする。

【0017】中継ユニット7は図70の表面から接続口が外に向いたコネクタ71を複数個備える、また図70の内部には電源ユニットを備え、モーター19や部品検出センサ3やタイマ回路6にコネクタ71を介して電力を供給する、該電源ユニットには外部電力を受ける電源コード72が接続され図70から外に出ている。

【0018】表示警報ユニット8は図80に表示警報回路を収容し接続線73で中継ユニット7と接続される、中継ユニット7のコネクタ71は複数個備えられるので、各コネクタ71毎に接続線73を備えると接続線73の総数はかなり多くなってしまう、従って、接続線73の総数を節約できる工夫を施すことになる、例えば、8本が1組と5本が1組の線を用意してその2組の線の組み合わせ(クロス)に各コネクタ71を接続する、表示警報回路は2組の線のクロスに接続されたコネクタ71からタイマ回路6側の導通有無を確認できるようにすると、 $8+5=13$ 本の接続線73で $8\times 5=40$ 個のコネクタ71を接続可能にできる、80個のコネクタ7

1を接続可能にするには13×2(組)=26本の接続線73とすることができる。

【0019】また、表示警報ユニット8には表示警報回路のための電源回路があり外部電力を受ける電源コード84が函80から外に出ている、電源回路には電源スイッチ81があり、表示警報回路は接続線73とコネクタ71からタイマ回路6側の導通有無を順次確認し表示器83に示す、また表示警報回路はブザーに接続されている、このブザーはリセットスイッチ82を押すと止まる、本例は表示器が1個であり表示警報回路が複数のタイマ回路6側の導通を検出していると、表示器83は導通を検出したタイマ回路6で一番小さい番号が付けられた方から順次点滅表示する、リセットスイッチ82を押し続けると表示器83は押されたときに表示している番号を点灯表示する(表示のPAUSE機能)、リセットスイッチ82を押した状態から離すと再び順次点滅表示を繰り返す、異なる表示手段としては函80表面に複数のLEDを配置して番号表記して置き、表示警報回路がタイマ回路6側の導通有無を確認して対応する番号のLED点灯を入切して表示する構成がある。さらに、表示警報回路からは実装機の制御回路に到る出力線85があり函80から外に出ている、出力線85の出力信号は実装機の警報表示手段を働かせることができ、実装機の警報表示と統合することができる。

【0020】次に、上記実施の形態における全体構成の動作を説明する。始めに、チップ部品供給装置2のホルダー14に所定の品種のチップ部品5を収納した供給ケース90を装着してから、実装機の供給台1の所定個所に所定の品種のチップ部品供給装置2をセットする、該チップ部品供給装置2が有するケーブル66のコネクタ67を中継ユニット7の所定のコネクタ71に挿入し接続する、実装機の供給台1に必要なチップ部品供給装置2を順次セットすると運転の準備が整う。

【0021】続いてセットしたチップ部品供給装置2の供給ケース90の排出口シャッターを開ける、供給ケース90からホッパー13内へチップ部品5が受入口16から補給される、供給ケース90はそのままホルダー14に装着しておく、するとホッパー13内のチップ部品5が受入口16の上辺を基準にほぼ一定の量になるように自然に補給される。モーター電源スイッチ17を入れるとモーター19が回転しカム(またはクランク)機構を介してホッパー13に往復上下運動を行わせる。ホッパー13が下降したときに分離パイプ22の上端がホッパー13内に突出し、ホッパー13が上昇したとき分離パイプ22の上端がホッパー最下底に一致するあたりになる、ホッパー13内に収容されたチップ部品5は分離パイプ22で攪拌されながら1個毎分離パイプ22に入り込み落下する、分離パイプ22を落下したチップ部品5はガイド溝24からシュート溝31でなる管状給送路に続けて入り給送される、そうして、チップ部品5がシ

ュート溝31よりガイド溝24まで一列に連なって、その整列端が部品検出センサ3の光を継続的に遮るようになるとモーター19は停止する。

【0022】シュート溝31でなる管状給送路の水平部分では重力によるチップ部品5に対する給送作用はなく、部品ストッパー部4の部品取り出し位置41をシャッター43で閉じて、分離パイプ22の上端だけが開口している状態として部品ストッパー部4内から空気吸引する、この結果、管状給送路の水平部分のチップ部品5も部品ストッパー部4の方向に給送力を受け、最先端のチップ部品5は部品ストッパー部4内のストッパー端面40に当接して停止し、最先端のチップ部品5は部品取り出し位置41に位置決めされる。

【0023】部品取り出し位置41に位置決めされたチップ部品5が実装機の装着ヘッド吸着ピンでピックアップされると、シュート溝31とガイド溝24でなる管状給送路に一列に連なったチップ部品5の整列端が移動して部品検出センサ3の光を遮らなくなるので、モーター19が回転を始めホッパーベース12とホルダー14とホッパー13は往復上下運動を行う、チップ部品5は分離パイプ22に入り込み落下し、ホッパー13内のチップ部品5が減ってくると供給ケース90から受入口16の上辺を基準にほぼ一定の量になるように自然に補給される、やがて、供給ケース90が空になるとホッパー13内のチップ部品5が減っても補給が途絶えて一定の量を維持しなくなる。

【0024】図3は本発明を実施するチップ部品供給システムの一例を示す図2の説明図に対するフローチャート図である、実装機の供給台1に所定のチップ部品供給装置2をセットしてから、実装機を運転するとチップ部品供給システムがスタートする、モーター19用スイッチ17が入っているかいないか(ONかOFFか)は実装機に必要なチップ部品供給装置2がOFFのとき表示警報ユニット8から警報することである、通常、モーター19用スイッチ17はチップ部品供給装置2をセットしたときに入れて置く(ONする)、従って、チップ部品供給システムの動作がスタートするとタイマ回路6は計時を開始する、部品検出センサ3はチップ部品5で継続的に遮られるとモーター19を停止する、継続的に遮られることは、チップ部品5がシュート溝31よりガイド溝24まで一列に連なって満杯になり検出されるのが正常であり、部品検出センサ3の検出位置にチップ部品5が詰まっているとか部品検出センサ3に故障があるのは異常であるが、いずれにしても同時にタイマ回路6はリセットされ新たな計時を開始する、正常な場合チップ部品5が実装機の装着ヘッドの吸着ピンでピックアップされると、部品検出センサ3はチップ部品5で遮られなくなるので、モーター19の電源は自動的に入りホッパー13を含むホルダー14は上下運動を開始する、チップ部品5を収容したホッパー13が上下運動を開始する

とチップ部品5が分離パイプ22に入りガイド溝24を落下する、落下するチップ部品5は部品検出センサ3の検出位置を通過するとき検出される、吸着ピンによるピックアップが継続するとチップ部品5の通過も継続する、しかし、上下運動するホッパー13からチップ部品5が分離パイプ22に入るのは確率的であり一定していない、ホッパー13にチップ部品5が多く収容されている状態では上下運動する度に入っている、ホッパー13にチップ部品5が少なくなると上下運動しても入らないことが生じる、従って、チップ部品5がガイド溝24を落下し部品検出センサ3の検出位置を通過する時間間隔に現れることになる、チップ部品5が部品検出センサ3の検出位置を通過するとタイマ回路6はリセットされる、タイマ回路6はリセットされる度に新たな計時を開始する。

【0025】タイマ回路6にはあらかじめ所定の時間を設定しておく、所定の時間までに次のリセットが行われるか行われないうかを計時する、タイマ回路6が計時を開始しあらかじめ設定した所定の時間内にリセットされるとそのまま新たな計時を開始するが、リセットされずに所定の時間に達するとタイムUPとして中継ユニット7に接続された側が導通する（伝達手段を動作させる）、表示警報ユニット8の表示警報回路は、中継ユニット7に接続されているタイマ回路6側の導通有無を接続線73を介して順次確認する、表示警報ユニット8は導通が確認されたタイマ回路6のチップ部品供給装置2が供給台1にセットされた個所の番号を表示する、チップ部品5がガイド溝24を落下し部品検出センサ3の検出位置を通過する、次のチップ部品5がガイド溝24を落下し部品検出センサ3の検出位置を通過するまでの時間は、ホッパー13に収容されているチップ部品5の残量が少なくなると長くなる傾向にある、タイマ回路6にあらかじめ設定する所定の時間はホッパー13のチップ部品5の残量と反比例する、実施例においては10秒に設定するとホッパー13の残量から供給ケース90が空になったことを知ることが可能であった、従って、10秒経過しても部品検出センサ3に次のチップ部品5の落下が検出されないと、ホッパー13のチップ部品5の残量が少なく供給ケース90はすでに空である、またはチップ部品5が分離パイプ22からガイド溝24に落下しない障害がある（例えば詰まりが生じている）として表示警報ユニット8から警報する。

【0026】警報は表示警報ユニット8から出力線85を介して同時に実装機の制御回路に伝えられる、実装機の制御回路は例えば運転を継続しながら部品切れ予告表示として警告灯を点滅させる、実装機の操作者が表示警報ユニット8の表示器83を確認する、リセットスイッチ82を押すと、ブザーを止めるとともに表示器83の順次点滅表示から点灯表示にして確認する、該当するチップ部品供給装置2の供給ケース90を交換して新たな

チップ部品5を補充する、あるいはチップ部品供給装置2を点検して障害があれば処置する、次の表示が無くなれば処置は完了し実装機を再び運転することが可能になる、再び実装機を運転するとチップ部品供給システムもスタートする。

#### 【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のチップ部品供給システムによれば、ホッパーのチップ部品の収容空間に専用のセンサを備える等限られた空間に追加する必要が無く、従来から備えられた部品検出センサ3の検出を利用できる、そのためにセンサをホッパーの中に備えるのに比べて、ホッパーの上部からチップ部品の収容状態が目視しにくいことはなく、チップ部品供給装置を取り扱っているときにセンサとホッパーの内側との間にチップ部品が挟まって残り品種交換時に混入することもなく、また、ランダムな表面に光を当て反射光によるレベル位置を検出することによる表面の影響も受けない、センサから外部へのリード線が屈曲を受け断線する恐れもない、着脱自在なケーブルの間に接続し部品検出センサ3の検出で働くタイマ回路と、複数のタイマ回路を着脱自在なコネクタを介して接続する中継ユニットと、中継ユニットと表示警報ユニットの表示警報回路と接続する接続線の構成と、いずれもチップ部品供給装置に直接備える必要がなく、実装機に多数のセットを要するチップ部品供給装置がコストUPしない効果は大きい。また、ホッパーにチップ部品が残り少なくなるか無くなった状態を警報する部品切れ予告の発生が実装機からある程度離れた場所からも容易に確認でき、適時に処置することが可能になるので実装機の連続運転に寄与し稼働率を向上させる効果も大きい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施するチップ部品供給装置の一例で全体を示す正面図。

【図2】本発明を実施するチップ部品供給システムの一例を示す説明図。

【図3】図2の説明図に対するフローチャート図。

#### 【符号の説明】

- 1 実装機の供給台
- 2 チップ部品供給装置
- 3 部品検出センサ
- 4 部品ストッパー部
- 5 チップ部品
- 6 タイマ回路
- 7 中継ユニット
- 8 表示警報ユニット
- 9 本体フレーム
- 13 ホッパー
- 17 モーター19用スイッチ
- 19 ホッパー昇降用モーター
- 22 分離パイプ

- 73 接続線  
82 リセットスイッチ  
83 表示器  
85 出力線

[illegible]

【図3】

